# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number:

09-050031

(43) Date of publication of application: 18.02.1997

(51)Int.CI.

1/1335 H05B 33/00

(21)Application number: 07-204542

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing:

10.08.1995

(72)Inventor: MIYASHITA SATORU

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

#### (57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device. with which back light illumination is possible adcording to need, usually with a bright reflection type, an inverter circuit is not needed and the selection of free light emitting colors is possible by arranging a diffusion plate having a light scattering function behind a liquid crystal panel and further, arranging an org. EL surface light emitting body. SOLUTION: The diffusion plate 2 having the light scattering function is arranged behind the liquid crystal panel 1 formed by holding liquid

crystals 12 with two sheets of transparent substrates 11 formed with transparent electrodes. The org. EL surface light emitting body 3 formed by laminating transparent electrodes 32, an org. light emitting layer 33 and metallic electrodes 34 on the transparent substrate 31 is arranged behind the diffusion plate 2. This org. EL surface light emitting body 3 may be functioned as a reflection plate at the time of non-energization. The directivity of the reflected light is high and the visibility is poor in the case of the reflection plate having a smooth surface and therefore, the light diffusion plate 2 is necessary. A light diffusion plate which is provided with ruggedness on its surface and is transparent is general as the light diffusion plate 2. The free changing of the light emitting colors



is made possible by selecting the org. light emitting materials or combining these materials.

## **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

08.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection

Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

JP09-050031

### English Translation of [0011] and [0012]

[0011]

[Embodiments]

(Embodiment 1) Fig. 1 is a schematic cross-sectional view of a liquid crystal display device according to this embodiment. In Fig. 1, reference numeral 1 denotes a liquid crystal panel, 2 denotes a diffusion plate, and 3 denotes an organic EL surface light emitting body. The liquid crystal panel provides a fixed display of a TN mode and has a deflection plate attached to an outer side of a transparent substrate. The diffusion plate has irregularities with appropriate roughness formed on one surface of a transparent plastic The organic EL surface light emitting body is structured by forming an ITO transparent electrode 32 on a glass plate 31 through sputtering, laminating an organic light emitting layer 33 including two layers of a triphenylamine derivative and a beryllium benzoquinolinol complex through vacuum evaporation, and further laminating a metal electrode 34 made of a magnesium-indium alloy through co-evaporation. The metal electrode doubles as a total reflection layer of the liquid crystal panel.

[0012] When a voltage of 3 V is applied to the liquid crystal panel through static drive, a bright, wide-field, easily-viewable, reflection-type liquid crystal display can be realized.

(19) 日本国特許庁 (JP)

(13)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-50031

43)公開日 平成9年(1997)2月18日

530 520

1/1335

530 520

G02F 1/1335

(51) Int. Cl.

H05B 33/00

HO5B 33/00

F 1 G02F 觀別記号

審査請求 未請求 請求項の数6 .OL (全6頁)

(21) 川枫番号	特版平7-204542	(71)出版人 000002369	000002369
			セイコーエブソン株式会社
(22) 出版日	平成7年(1995)8月10日		東京都新宿区西斯宿2丁目4番1号
		(72)発明者	宮下 俗
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイニ
			ーエブソン株式会社内
		(74)代理人	(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)
• •			
			•

(54) 【発明の名称】液晶表示装置

[57] [夏約]

**必要に応じてパックライト照明が可能で、しかもインバ** 一夕回路が不要であり、また自由な発光色選択のできる 【目的】 通常は明るい反射型の被晶表示装置であり、 英品表示装置を提供する。

【構成】 被品パネルの背後に、光散乱機能を有する拡 数板が配置され、拡散板の背後に有機EL面状発光体を 妃冏する。または、被晶パネルの背後に、投面または坂 面に凹凸を有する透明基板上に透明電極と有機発光層及 び金属電極が積層された有機EL面状発光体を配置す

12 24 3.1 18.18.18

(特許詰火の範囲)

5.拡散板が配置され、拡散板の背後に透明基板に透明的 省と有機発光圀及び金属電極が積層された有機EL(エ 【請求項1】 液晶を2枚の透明電極が形成された透明 基板で挟持した液晶パネルの背後に、光散乱機能を有す レクトロルミネッセンス)面状発光体が配配されたこと を特徴とする液晶表示装配。

に有機EL面状発光体が配置されたことを特徴とする語 【請求項2】 被品パネルの裏面に光散乱機能を有する 東項1記載の液晶表示装配。

る拡散板を接着固を介して貼り付けた有機日し面状発光 本が配置されたことを特徴とする請求項1記載の被晶表 【請求項3】 液晶パネルの背後に、光散乱機能を有す

【請求項4】 被品パネルの裏面に光散乱機能を有する **広散板を接着層を介して貼り付け、更に有機EL面状発** 光体を接着固を介して貼り付けたことを特徴とする間求 頃1記載の液晶表示装置

【請求項5】 液晶を2枚の透明電極が形成された透明 **基板で挟持した被晶パネルの背後に、装面に凹凸を有す** る透明基板上に透明電極と有機発光層及び金属電極が積 **耐された有機EL面状発光体が配置されたことを特徴と** する液晶表示装皿。

る透明基板上に透明電極と有機発光層及び金属電極が積 **耐された有機EL面状発光体が配配されたことを特徴と** 液晶を2枚の透明電極が形成された透明 基板で挟持した液晶パネルの背後に、 裏面に凹凸を有す する液晶表示物間。 [ 翻水斑 6 ]

[発明の詳細な説明]

8

[0001]

(産業上の利用分野] 本発明は、通常使用上は反射型の **坂晶表示装置に関し、必要に応じパックライトを点灯さ** せることができる液晶表示装置に関する。

[0002]

されている。バックライト照明を常時用いないため省位 版で挟持し、透明基板の外側に偏光板を貼り付けて作製 こパックライト順明を配置した液晶表示装置は既に市販 普及している。また、ポータブルのパーソナルコンピュ 【従来の技術】被品を2枚の透明電極を形成した透明基 した液晶パネルの背後に、半透過反射基板を配置し、更 力化が可能で、携帯電話や腕時計等の中小パネルに広く - 夕用途にも検討されるようになった。

[0003] 半透過反射基板は、装面に凹凸を有する透 明基板上に反射率が適切になる膜原でアルミニウム層を は、高誘電率パインダー中に分散した蛍光体に交流を印 可する事により発光する、シート状のEL面状発光体が 用いられている。発光色はブルーグリーンが主流であ 形成したものが用いられている。バックライト照明に

特開平9-50031

(2)

せねばならず、低池を電版とする場合、インパータ回路 版を用いた反射型の液晶表示装配は、全反射基板を用い と反射型の液晶表示装置に比べ、半分の明るさしか得ら れない。またバックライトの照明も、半透過反射基故を 介することで半分の光しか利用できない。 結果的に、反 という問題があった。また、パインダー中に蛍光体を分 散させたシート状のEL面状発光体は、数百ヘルツの周 波数で、50ポルトから200ポルト程度の電圧を印可 が必要となった。インバータにはコイル等の肌く結ばる い。また発光色も白色の発光は色純度が悪く、幼年も悪 【発明が解決しようとする課題】しかし、半透過反射基 財扱示も透過型扱示も暗く見づらい投示になってしまう 部品が必要となるため、小型携帯機器には適していな いものしか符られていない。 2

が可能で、しかもインパータ回路が不要であり、また自 由な発光色選択のできる液晶炎示装脳を提供するところ もので、その目的とするところは、通常は明るい反射型 の液晶表示装置であり、必要に応じてパックライト照明 [0005] そこで本発明はこのような課題を解決する

[0000]

の背後に、光散乱機能を有する拡散板が配置され、拡散 仮の背後に透明基板に透明性極と有機発光層及び金属電 【課題を解決するための手段】上記目的は、液品を2枚 の透明電極が形成された透明基板で挟持した液晶パネル 強が積層された有機EL面状発光体を配配することによ り速成される。

透明基板で挟持した液晶パネルの背後に、波面または虹。 [0007]また、液晶を2枚の透明電極が形成された 面に凹凸を有する透明基板上に透明電極と有機発光層及 び金属電橋が積層された有機EL面状発光体を配置する ことにより遠成される。

[0008]

単層または、正孔法入局や電子注入層を有する多層構造 63-295695など)。 発光層、正孔准入層、電子 より1000オングストローム程度の厚さの均一な薄膜 ネシウムー銀合金、アルミニウムーリチウム合金等の金 見ると有機層が薄いため、蚊状に全反射の金属光沢が吸 放される。直流10ポルト程度の駅動電圧で、1000 の楽子が知られている(特公昭64-7635、特開昭 で形成されている。竹柄は透明塔板側に1TOや做化ス **ズ苧の透明電極を用い、有機商上にはインジウムやマグ 咸電協を真空蒸着により形成している。 透明基故倒から** d/mi以上の発光脚度が得られている。また、有機発光 材料を選択または複合化させることで、自由に発光色を **北入園の各有機層は、真空旅浴やスピンコーティングに** 【作用】有機発光物質を用いた有機EL茶子としては、

[0009] パインダー中に蛍光体を分散させたシート

2 **厨折率の近い接着層を介して貼り合わせることが大切で** 板では反射光の指向性が高く、液晶表示としては見づら くなってしまうため、光虹散板が必要となる。光虹散板 る。光は透過する際、屈折率差の大きい界面で反射し机 面状発光体の前面に反射板が必要となる。しかし、有機 EL面状発光体であれば、非通電時において反射板とし て機能させることができる。しかし、平滑な装面の反射 失となる。特に空気との界面で著しいため、透明基板と 伏のEL面状発光体は、強い反射光が得られないため、 としては改画に凹凸をつけた透明なものが一般的であ ある。平滑な面同士の接着が好ましい。

【0010】 殴も光の利用効率が上がるのが、凹凸のあ **法である。有機発光層は非常に薄いものの、面状発光体** る装面に金属層、できればアルミニウム層を形成する方 のため全面電極でよく、この構成も可能である。

十007 (兴福则)

2が拡散板、3が有機EL面状発光体である。液晶 ある。有機EL面状発光体はガラス基板31上に1丁0 パネルは、TNモードの固定表示であり、透明基板の外 如に偏光板が貼り付けてある。また拡散板は、透明なプ ラスチックフィルムの片面に適度な粗さの凹凸をつけて **透明電極32をスパッタ柱で形成し、トリフェニルアミ** ン誘導体とベリリウムベンゾキノリノール錯体の2 困か らなる有機発光圀33を真空蒸着法で積層し、更にマグ ネシウムーインジウム合金の金属電極34を2元蒸設で **積層した。金属電極は液晶パネルの全反射層を兼ねてい** (実施例1) 本実施例における液晶表示装置の、模式的 な断面図を図1に示す。図1において、1は液晶パネ

[0012] 液品パネルにスタティック駆動により3ポ ルトの虹圧を印加すると、明るく広視野角で見やすい、 反射型の液晶表示が実現できた。 | 液晶パネルの背後に、

面状発光体に、透明電極を陽極とする3ポルトの電圧を 通常の反射専用板を用いた反射型液晶表示装置と、表示 品位においてほとんど差異がなかった。また、有機EL 印加すると、液晶パネルの表面で5カンデラの脚度が得 られた。発光色は背縁色であった。

必要に応じて夜間照明をさせることができた。消費電力 はパインダー中に蛍光体を分散させたシート状のEL面 【0013】 脱時計に前記被品表示装置を登載すると、 3ポルトの電池を昇圧することなく時刻の表示ができ、 火発光体に比べ、約半分で済んだ。

20 けてある。 拡散板を貼り付けることで、透過光弧を10 [0014] (実施例2) 本実施例における被晶表示装 は被晶パネル、2が拡散板、3が有機EL面状発光体で ある。被品パネルは、TNモードの固定表示であり、透 明基板の外側に偏光板が貼り付けてある。その取面に接 **贄剤4を介してプラスチックフィルムの拡散板を貼り付** 間の、模式的な断面図を図2に示す。図2において、1

プラスチック基板上に1TO透明電極をスパッタ法で形 一ル館体の2層からなる有機発光圀を其空族着法で積層 し、更にアルミニウムーリチウム合金の金属電極を2元 **商度な粗さの凹凸をつけてある。有機EL面状発光体は** 成し、オキサジアゾール誘導体とアルミニウムキノリノ **%程度増やすことができた。 拡散板の空気との界面は、 蒸着で積層した。** 

[0015] 液晶パネルにスタティック駆動により3ボ EL面状発光体に、透明電極を隔極とする3 ポルトの電 圧を印加すると、液晶パネルの装面で10カンデラの脚 **表示品位においてほとんど差異がなかった。また、有機** ルトの電圧を印加すると、明るく広視野角で見やすい、 反射型の液晶表示が実現できた。液晶パネルの虹面に、 画常の反射専用板を貼りつけた反射型液晶表示装置と、 **成が得られた。発光色は緑色であった。** 

必要に応じて夜間照明をさせることができた。透明な拡 散板の代わりに半透過の反射拡散板を用いると、EL点 灯時の液晶パネルの表面での輝度は5カンデラであり、 【0016】 航時計に前記液晶表示装置を登載すると、 3 ポルトの低池を昇圧することなく時刻の表示ができ、 半分の明るさに減少した。

[0017] (実施例3) 本実施例における液晶表示装 は被品パネル、2が拡散板、3が有機EL面状発光体で のマトリクス表示であり、透明基板の外側に偏光板が貼 面状発光体のガラス基板の収面に接着剤4を介してプラ 貼り付けることで、透過光畳を10%程度増やすことが ある。液晶パネルは、櫛場電極を直交させたTNモード 有機発光圀をスピンコート法で積層し、更にマグネシウ ムー銀合金の金属電極を2元旅游で積層した。有機EL スチックフィルムの拡散板を貼り付けてある。拡散板を できた。拡散板の空気との界面は、適度な組さの凹凸を 間の、模式的な断面図を図3に示す。図3において、1 り付けてある。有機EL面状発光体はガラス基板上に1 TO透明電極をスパッタ法で形成し、ポリ(N-ピニル カルパゾール)に1,1,4,4.-テトラフェニル-1,3-ブタジ エンとクマリン6、DCM1を適度な比率でドープした

に、通常の反射専用板を貼りつけた反射型液晶表示装置 有機EL面状発光体に、透明電極を陽極とする6ポルト の位圧を印加すると、被品パネルの表面で7カンデラの [0018] 液晶パネルに1/16デューティで袋順次 走査駆動により電圧を印加すると、高コントラストの明 るい反射型の液晶表示が実現できた。液晶パネルの裏面 即度が得られた。発光色は白色であった。 **\$** 

**情報の表示ができ、必要に応じて夜町照明をさせること** ができた。白色の発光色のため、遊和感の無い見やすい [0019] 携帯電話等の小型情報機器に前記液晶表示 **塩図を登載すると、6 ポルトの虹池を昇圧することなく** 夜間茲示を提供できた。

[0020] (実施例4) 本実施例における液晶表示装 ドのマトリクス表示であり、透明基板の外側に偏光板が な比率でドープした有機発光圀をスピンコート法で積層 増やすことができた。 拡散板には、適度な大きさの微粒 し、更にマグネシウムー銀合金の金属電極を2元蓀着で **拡散板の両面を貼り付けることで、透過光畳を約15%** 闔の、模式的な断面図を図4に示す。図4において、1 は液晶パネル、2が拡散板、3が有機EL面状発光体で ちる。液晶パネルは、櫛場筍極を直交させたSTNモー 貼り付けてある。有機EL面状発光体はプラスチックフ **質励した。被晶パネルの裏面に接着剤4を介してプラス** チックフィルムの拡散板を貼り付け、更に接着剤4を介 エニル-1,3-ブタジエンとクマリン6, DCM 1 を適度 ポリ (Nーピニルカルバゾール) に1,1,4,4,-デトラフ して有機EL面状発光体のフィルムを貼り付けてある。 イルム基板上に1TO透明電極をスパッタ法で形成し、 子を添加してある。

晶表示が実現できた。液晶パネルの裏面に、通常の反射 [0021] 被晶パネルに1/200デューティで線順 おいてほとんど差異がなかった。また、有機EL面状発 専用板を貼りつけた反射型液晶表示装置と、表示品位に 光体に、透明電極を隔極とする昇圧させた15ポルトの 次走査駆動により電圧を印加すると、明るい反射型の被 電圧を印加すると、液晶パネルの装面で50カンデラの **軍が得られた。発光色は自色であった。** 

させることができた。白色の発光色のため、遊和感の無 【0022】ゲーム器等のボータブル機器に前記被品表 い見やすい表示を提供できた。屋外においては、通常の 示装置を登載すると、必要に応じてバックライト照明を 又射型液晶表示として用いることができる.

着法で積層し、更にマグネシウムーインジウム合金の金 [0023] (実施例5) 本実施例における液晶表示数 するプラスチック基板上に1丁〇透明電極を真空蒸着法 は液晶パネル、3が有機EL面状発光体である。液晶パ ネルは、偏光板を用いないPDLC(ポリマー分散型液 晶) モードであり、MIM紫子によるアクティブマトリ クス表示である。有機EL面状発光体は裏面に凹凸を有 で形成し、トリクエニルアミン誘導体とベリリウムベン **ゾキノリノール鎖体の2層からなる有機発光層を其空蒸** 閏の、模式的な断面図を図らに示す。図らにおいて、1 属電極を2元旅着で積固した。

ルの英面に、通常の反射専用板を貼りつけた反射型液晶 た。また、有機EL面状発光体に、透明電極を開橋とす る12ポルトの電圧を印加すると、被晶パネルの装面で て、MIM菜子により液晶層に電圧を印加すると、モノ クロの明るい反射型の液晶表示が実現できた。液晶パネ 100カンデラの輝度が得られた。発光色は背縁色であ **表示装置と、 数示品位においてほとんど差異がなかっ** 【0024】640×400画楽の被晶パネルにおい

[0025] パームトップのパーソナルコンピュータに 前記被品表示装置を登載すると、必要に応じてパックラ 昼間でも見やすい表示を提供できた。風外においては、 イト照明をさせることができた。 投函即度が高いため、 特国平9-50031

[0026] (実施例6) 本実施例における液晶表示装 マトリクス表示である。有機EL面状発光体は装面に凹 凸を有するプラスチック基板上に1T0路明電極をスパ コート法で積層し、更にアルミニウムーリチウム合金の ネルはTNモードであり、TFT券子によるアクティブ は液晶パネル、3が有機EL面状発光体である。液晶パ ッタ法で形成し、ポリ (N-ビニルカルパゾール) に1. DCM1を適度な比率でドープした有機発光層をスピン 1,4,4,-テトラフェニル-1,3-プタジエンとクマリン6、 間の、模式的な断面図を図らに示す。図らにおいて、 **面常の反射型液品表示として用いることができる。** 金属電極を2元旅游で積層した。

た。また、有機EL面状発光体に、透明電極を隔極とす ルの裏面に、通常の反射専用板を貼りつけた反射型液晶 る20ポルトの恒圧を印加すると、液晶パネルの炎面で クロの明るい反射型の液晶表示が実現できた。液晶パネ て、TFT茶子により液晶層に低圧を印加すると、モノ [0027] 640×400画菜の液品パネルにおい 表示装配と、表示品位においてほとんど差異がなかっ

イト照明をさせることができた。 装面卸度が高く白黒の 【0028】 パームトップのパーソナルコンピュータに 前記被品表示按囧を登載すると、必要に応じてパックラ 扱のいため、昼間でも見やすい扱示を提供できた。 吊外 [0029] (比較例1) 本比較例における液晶表示装 被品パネルは、TNモードの固定表示であり、その塩面 るプラスチックフィルム51に、アルミニウム聞52を 反射率を調整した厚みで、真空旅着法により形成してい TO透明电极62、発光图63、絶縁图64、背面电极 は被晶パネル、5が半透過反射板、6がパインダー中に 版を貼り付けてある。半透過反射板は、投前に凹凸のあ 頃の、核式的な断値図を図7に示す。図7において、1 に接着剤4を介してプラスチックフィルムの半透過反射 る。EL面状発光体はプラスチックフィルム61上に1 **蛍光体を分散させたシート状のEL面状発光体である。** 

ルトの電圧を印加すると、適度な明るさの、反射型の液 させたシート状のEL面状発光体に、70ポルトに昇圧 [0030] 液晶パネルにスタティック駆動により3ボ 品扱示が得られた。また、パインダー中に蛍光体を分散 ルの表面で4カンデラの輝度が得られた。発光色は背縁 した亀圧を400ヘルツの交流で印加すると、液晶パネ

色であった。 20

100カンデラの即度が得られた。発光色は自色であっ

においては、通常の反射型液晶表示として用いることが

65を順次積層してある。

得られなかった。 [0032]

れ、更に有機EL面状発光体を配置するか、または、液 晶パネルの背後に、表面または裏面に凹凸を有する透明 基板上に透明電極と有機発光圀及び金属電極が積層され た有機EL面状発光体を配置することにより、通常は明 ライト販明が可能で、しかもインバータ回路が不要であ 【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば液晶 るい反射型の液晶表示装置であり、必要に応じてパック り、また自由な発光色選択のできる液晶表示装置を提供 パネルの背後に、光散乱機能を有する拡散板が配置さ

【図画の簡単な説明】 することができた。

【図1】本発明の実施例1における液晶表示装置を模式 的に表す断画図である。

【図2】本発明の実施例2における液晶表示装置を模式

【図3】本発明の実施例3における液晶表示装置を模式 的に表す節画図である。

的に表す断面図である。

【図4】本発明の実施例4における液晶表示装置を模式 的に表す断面図である。

【図5】本発明の実施例5における液晶投示装置を模式 的に表す断面図である。

(図 4 [図2] 1 新春パキル [図] 1 2 8 5 

[図3] 4 新年記り

【図6】本発明の実施例6における液晶表示装置を模式

的に表す断面図である。

[図7] 本発明の比較例1における液晶表示装置を模式 的に表す断面図である。

[作号の説明]

………被品パネル 

······有機EL面状発光体 ………·接着剤

······半透過反射板

2

6 · · · · · · · バインダー中に蛍光体を分散させたシート 状のEL面状発光体

11......ガラス基板

3 1 · · · · · · · · 透明基板 3 2 · · · · · · · · 透明電極 1 2 · · · · · · · 液晶

3 4 · · · · · · · · · · 金凤電極 (全反射層) 3 3 · · · · · · · · · 有機発光層

36……・・・・表面に凹凸を有する透明基板 20

5.2....アルミニウム囮

6 1 · · · · · · · · 透明基板 ····透明電極

6 5 .....背面電極

は光泉が開発がある。

は食は

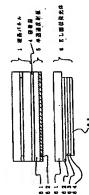
[9区]

1 装品パキル

[図2]

15 农西北西西华有了6路町番田

[図7]



(9)

特開平9-50031